

Sensitivitas Keputusan Terhadap Nilai *Eigenvector* Dengan Pendekatan *Weight Product Model*

Akmaludin ^{1,*}

¹ Sistem Informasi; STMIK Nusa Mandiri Jakarta; Jl. Damai No. 8 Warung Jati Barat Margasatwa Jakarta Selatan; Telp: (021) 98839513, e-mail: akmaludin.akm@nusamandiri.ac.id

* Korespondensi: akmaludin.akm@nusamandiri.ac.id

Diterima: 2 Oktober 2017; Review: 16 Oktober 2017; Disetujui: 30 Oktober 2017

Cara sitasi: Akmaludin. 2017. Sensitivitas Keputusan Terhadap Nilai *Eigenvector* dengan Pendekatan *Weight Product Model*. Bina Insani ICT Journal. 4(2): 111-120.

Abstrak: *Analytic Hierarchical Process (AHP)* merupakan suatu metode yang cukup banyak digunakan untuk menentukan prioritas keputusan yang bersifat majemuk, karena mampu mengolah data dengan banyak kriteria baik data yang bersifat kualitatif, kuantitatif, maupun kombinasi keduanya. Perubahan terhadap nilai keputusan ada yang bersifat kuat atau lemah terhadap hasil keputusan yang telah diproses secara empiris. Dengan demikian keputusan global yang telah di sintesis dapat mengalami perubahan, jika keputusan parsial mengalami nilai sensitivitas yang lemah. Oleh karena itu untuk membuktikan bahwa keputusan *local* setiap nilai *pairwise matrix* yang diuji dari nilai *eigenvector* hasil normalisasi belum tentu memberikan kekuatan keputusan yang sempurna, hal ini dapat terlihat jika dilakukan proses uji sensitivitas dari masing-masing nilai *eigenvector* keputusan parsial. Hasil pengujian sensitivitas ini akan memberikan besaran nilai keputusan yang memiliki nilai jangkauan tertentu terhadap batas nilai sensitivitas minimum dan sensitivitas nilai maksimum yang dapat mempengaruhi prioritas nilai keputusan global hasil sintesis.

Kata kunci: *analytic hierarchical process, eigenvector, prioritas, sensitivitas.*

Abstract: *Analytic Hierarchical Process (AHP)* is a widely used method for determining the priority decision is plural, because it is able to process data with a lot of good data criteria are qualitative, quantitative, or a combination of both. Changes to the value of the decision that is strong or weak against the decisions that have been treated empirically. Thus the global decisions that have been in the synthesis can be amended, if the partial decision experiencing weak sensitivity. Therefore, to prove that local decisions each value tested *pairwise matrix* of values normalized *eigenvector* results do not necessarily provide perfect power, it can be seen if the process is carried out sensitivity tests of each *eigenvector* value of the partial decision. The sensitivity of the test results will give the amount of value judgment which has the value of a certain range of the limit value of the minimum sensitivity and sensitivity maximum value that can affect the priority value of the global decisions synthesis results.

Keywords: *analytic hierarchical process, eigenvector, priority, sensitivity.*

1. Pendahuluan

Penetapan keputusan dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchical Process (AHP)*, dapat dipengaruhi oleh tingkat kekuatan dan kelemahan proses. Proses yang dilakukan tergantung dari pendekatan yang digunakan dengan metode AHP. Pendekatan metode AHP menggunakan *sumvector* memungkinkan timbulnya besaran sensitivitas terhadap keputusan local, hal ini diprediksi akan mampu mempengaruhi prioritas keputusan generalis yang telah dilakukan melalui proses *synthesize*.

Proses *synthesize* merupakan suatu tahap proses dimana semua keputusan *local* yang telah ditemukan dikolaborasikan secara keseluruhan terhadap masing-masing nilai *eigenvector*-nya untuk menentukan keputusan generalis sebagai keputusan akhir. Dengan demikian besaran nilai sensitivitas dapat dibuktikan secara parsial melalui pengujian di tiap *level criteria* dan *level alternative*. Penelitian ini akan membahas satu kasus portofolio yang menjadi kupasan dalam penulisan dan menjadi sorotan yang bersifat urgensi, khususnya dalam menilai keputusan yang telah diproses secara empiris dengan menggunakan metode AHP. Di lain sisi dapat menjadi acuan untuk mengukur tingkat kekuatan terhadap nilai dan kualitas keputusan yang diambil.

Banyak pendekatan-pendekatan yang dapat dilakukan untuk mendukung pengambilan keputusan khususnya dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchical Process* (AHP). Masing-masing pendekatan yang digunakan dalam AHP jarang sekali dilakukan pengujian terhadap besaran sensitivitasnya. Apakah memiliki tingkat kekuatan yang tinggi atau mungkin sebaliknya menjadi lemah. Hal ini dapat saja terjadi disetiap pendekatan yang digunakan, sehingga perlu adanya pengujian melalui uji sensitivitas.

Pengujian nilai sensitivitas banyak digunakan dalam konsep persamaan linier dan juga pengembangan dalam matematik aljabar linier. Dengan menggunakan metode AHP yang menjadi tolak ukur pengujian nilai sensitivitas adalah nilai *eigenvector* dari masing-masing *criteria* dan *alternative*-nya.

Nilai *eigenvector* menggambarkan suatu prioritas keputusan ditingkat *partial* yang memberikan keputusan secara *local*. [Hayes, 2011] menyatakan bahwa setiap model yang dibangun tidak mungkin memberikan yang sama terhadap besaran sensitivitas yang dihasilkan. [Higle and Wallace, 2003] menyatakan pendekatan untuk model keputusan skala besar yang didasari oleh ketidak pastian.

Penggunaan analisis sensitivitas untuk menghilangkan kekhawatiran terhadap ketidak pastian terhadap *issue* yang akan muncul, hal ini dapat terjadi seperti pada penentuan *pairwise matrix*, dimana nilai element terhadap *pairwise matrix* dapat berubah dari masukan (*input*) yang diterima dari sejumlah responden. Walaupun dalam pengujiannya tidak lagi berkaitan dengan *pairwise matrix*, melainkan dari *eigenvector* yang dihasilkan melalui proses perhitungan *pairwise matrix* tersebut. [Higle and Wallace, 2003] menyatakan salah satu alat analisis yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasional riset menggunakan program linier, secara praktik didasarkan pada data *numeric* yang dipresentasikan melalui perkiraan jumlah yang sulit untuk diestimasi. Untuk kondisi seperti ini, maka metode perkalian *pairwise matrix* dengan *eigenvalue* dapat diterapkan kedalam bentuk program linier, yang berujung pada penentuan nilai besaran sensitivitas yang mampu merubah prioritas keputusan. Pada kondisi nilai tertentu prioritas keputusan akan memberikan perubahan atas prioritas keputusan dan hal ini menjadi sangat memprihatinkan nilai keputusan yang telah diambil. [Wang, 2008] menyatakan ketidak pastian diasosiasikan sebagai analisis yang untuk mengidentifikasi variable kritis yang tidak pasti dan diadopsi dalam analisis ketidak pastian menggunakan simulasi monte carlo yang dikembangkan. Sedangkan [Farkas, 2007] sifat spektral matriks perbandingan berpasangan (*pairwise matrix*) digunakan dalam metode pengambilan keputusan *multicriteria* yang disebut proses hirarkianalisis (AHP). Ketidak pastian *pairwise matrix* diperkenalkan dapat mengakibatkan pembalikan urutan peringkat dari keputusan alternatif.

Analisis ini menggunakan teori matriks untuk mendapatkan komponen utama *eigenvector* dari perubahan dalam bentuk eksplisit. Bukti yang disajikan untuk keberadaan peringkat pembalikan, dimana pembalikan interval peringkat tersebut terjadi juga ditetapkan sebagai fungsi kontinyu parameter yang memiliki ketidak pastian. Meskipun jumlah proses yang dilakukan pada *pairwise matrix* hampir tidak ada kertas menyajikan studi formal dari masalah nilai *eigenvektor* dalam *algebra matrix* yang terdapat pada *pairwise matrix*. Penelitian ini memberikan gambaran yang ketat terhadap proses presentasi matematika, masalah ini memberikan bukti bagi keberadaan peringkat pembalikan untuk kasus tertentu. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa pembalikan peringkat dapat terjadi dalam metode AHP, dengan memperkenalkan ketidak pastian terus menerus pada satu atau lebih pasang elemen dari konsistensi *pairwise matrix*. [Vargas, 2010] mengatakan AHP merupakan salah satu model matematika utama saat ini tersedia untuk mendukung teori keputusan. Ketika melihat ke dalam bagaimana organisasi memutuskan di mana proyek-proyek untuk mengeksekusi, kita bisa melihat keinginan konstan untuk memiliki kriteria yang jelas, obyektif dan matematika, [Ishizaka and Lusti, 2006] menyatakan metode prioritas derivasi. Menggunakan simulasi Monte Carlo

yang membandingkan dan mengevaluasi solusi dari empat pendekatan metode AHP skala rasio : metode yang tepat eigenvalue, metode eigen kiri, geometric mean dan rata-rata nilai normal. Saaty menggunakan pendekatan metode optimalisasi nilai *eigenvalue* yang lebih mendekati penggunaan pendekatan metode *geometric mean*. Simulasi Monte Carlo merupakan metode perbandingan diantara keempat metode yang telah banyak digunakan dalam menentukan *eigenvalue*. Disini terlihat bahwa *eigenvalue* memberikan gambaran yang sangat penting dalam menilai dan menentukan prioritas keputusan.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang penulis lakukan meliputi metode studi pustaka, dimana sumber dari bahasan menggunakan potofolio dari beberapa peneliti yang telah memberikan hasil atas penelitiannya dan penulis berusaha untuk melakukan *trial* terhadap hasil yang telah diangkat. Disamping itu penulis juga melakukan studi banding dengan data yang berbeda untuk menentukan apakah *eigenvector* memberikan tingkat kekuatan yang sempurna atau mungkin sebaliknya akan memberikan nilai yang sensitif terhadap *eigenvector* (sensitivitas) yang dapat mempengaruhi prioritas pengambilan keputusan.

Secara sederhana metode penelitian yang akan dilakukan memiliki beberapa langkah penelitian yaitu: (a) Menguraikan masalah metode *Analytic Hierarchical Proses* (AHP) dan landasan aksiomatik dan prinsip-prinsip AHP; (b) Menjelaskan analisis sensitivitas dan pengaruhnya terhadap urutan prioritas keputusan; (c) Menyelesaikan contoh permasalahan pengambilan keputusan dan melakukan analisis sensitivitas pada keputusan yang bersifat local; dan (d) Menarik kesimpulan terhadap hasil analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

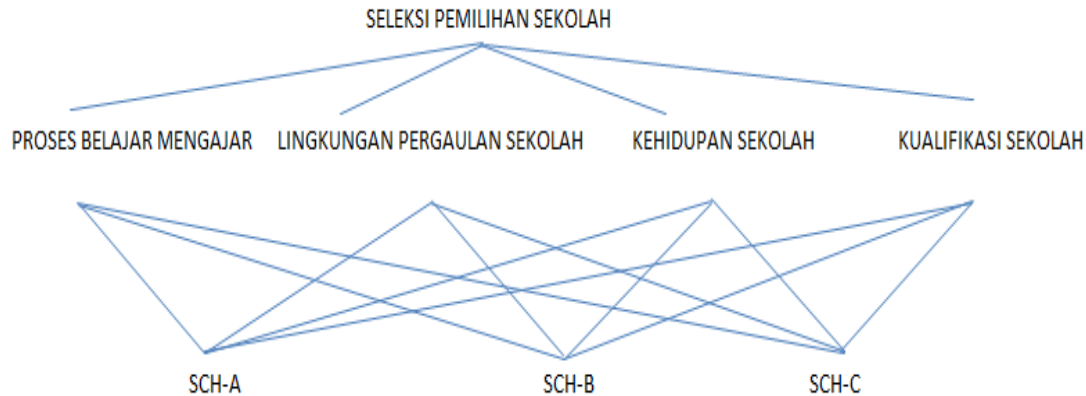
3. Hasil dan Pembahasan

Analytic Hierarchical Process (AHP) merupakan suatu metode yang dapat menyederhanakan masalah dari yang bersifat kompleks menjadi struktur hirarki dalam bentuk yang sederhana, baik yang bersifat kualitatif maupun yang bersifat kuantitatif. [Al-Harbi, 2001] menyatakan *Analytic hierarchical process* sebagai metode yang potensial untuk digunakan dalam manajemen, pemanfaatan dan menerapkan AHP yang dapat memilih solusi terbaik untuk pengambilan keputusan dalam proses *commerce*. *Analytic hierarchy process* merupakan suatu cara yang digunakan untuk menyederhanakan persoalan yang rumit menjadi persoalan yang lebih sederhana dengan membentuk hierarchy dengan membentuk beberapa *level*, menata bagian-bagian tersebut menjadi beberapa *level* yaitu *level goal*, *level criteria*, dan *level alternatives* dengan memberikan nilai *numeric* dan mensistesis untuk menentukan prioritas keputusan.

Prioritas keputusan dapat dilakukan pengujian dengan menggunakan analisis sensitivitas, dengan melakukan analisis sensitivitas dapat diketahui nilai keputusan tersebut, apakah memiliki sensitivitas terhadap perubahan terhadap prioritas keputusan. [Saaty, 2003] Menyatakan nilai *eigenvector* memiliki peranan yang sangat penting dalam menentukan *pairwise matrix*, karena untuk menentukan keputusan parsial harus mengacu kepada nilai *eigenvector* tersebut. [Alonso and Lamata, 2006] menyatakan formulasi *Consistensi Ratio* (CR) diperoleh dari perbandingan *Consistensi Index* (CI) dengan *Random Index* (RI), dimana besaran dari RI dilihat dari jumlah ordo yang diproses, yang dapat dilihat terhadap consistency hierarchy mulai dari level tertinggi goal, hingga dengan level terendah criteria dari model yang dibangun. Yang sangat diperhatikan adalah proses nilai *consistency ratio* (CR) harus mengarah pada ketetapan tabel *ratio index* (RI). Ketentuan dapat diterima atau ditolaknya suatu keputusan dapat dilihat dari *Consistency Ratio* (CR) dengan ketentuan harus tidak melebihi 10% atau 0,1. Besaran nilai terhadap (RI) dapat disesuaikan dengan jumlah *ordo criteria* yang tergambar pada baris dan kolom *matrix A* (i,j) . Nilai CR sebesar 0.1 yang ditetapkan berdasarkan metode rata-rata tertimbang geometris adalah preferensi kelompok metode agregasi yang paling umum dalam *Analytic Hierarchical Process* (AHP).

Untuk dapat mengikuti bahasan tentang analisis sensitivitas keputusan yang dapat mempengaruhi prioritas *eigenvector*, ada acuan sumber bahasan berupa portofolio yang telah disiapkan untuk mengupas bahasan tentang sensitivitas keputusan. Adapun bagan kasus yang dapat diambil untuk memperjelas pemahaman, dibuatkan bagan hirarki tentang seleksi pemilihan sekolah sebagai *goal*, sedangkan *criteria*-nya meliputi Proses Belajar Mengajar (PBM), Lingkungan Pergaulan Sekolah (LPS), Kehidupan Sekolah (KS), dan Kualifikasi Sekolah (KUA), sedangkan alternative yang dibangun terdiri dari tiga sekolah yang dituliskan dengan

menggunakan *symbol* saja tanpa menyebutkan nama sekolah sesungguhnya yaitu: SCH-A, SCH-B, dan SCH-C. Pada intinya penulis akan mengacu pada pokok bahasan tentang analisis sensitivitas yang dapat terjadi dan mempengaruhi prioritas keputusan yang dapat dilihat melalui *eigenvector*-nya. Adapun bagan hirarki dapat dilihat pada Gambar 1.



Sumber: Hasil penelitian (2017).

Gambar 1. Hirarki Seleksi Pemilihan Sekolah.

Pada Gambar 1 tampak level berjenjang mulai dari *Goal*, *Criteria*, dan *Alternative*, dengan memperhatikan hirarki tersebut, maka langkah selanjutnya menyusun *pairwise matrix* untuk main *criteria*. Main criteria untuk nilai matrix berpasangan dapat digambarkan pada Tabel 1. Dimana perolehan data diambil dari hasil portofolio yang sebelumnya sudah diamati terlebih dahulu melalui tahapan proses. Pembahasan untuk perubahan prioritas terhadap nilai *eigenvector* merupakan bentuk pembuktian bahwa akan terjadi suatu nilai pergeseran dalam pengambilan keputusan. Perhatikan beberapa pembahasan nilai *eigenvector* ada yang mengalami nilai perubahan keputusan dan ada yang tidak mengalami perubahan keputusan. Mengapa demikian mari lihat prosesnya dari kasus yang diangkat.

Dari permasalahan yang diangkat, langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan *pairwise matrix* yang diturunkan dari tabel hirarki yang tertera pada Gambar 1. *Pairwise matrix* yang akan diproses pertama kali yaitu *pairwise matrix* untuk main criteria yang dapat dilihat pada Tabel 1. Dimana penetapan nilai skala perolehan tidak dijabarkan secara detail, karena diambil dari hasil *portofolio* suatu *project*.

Tabel 1. Kriteria Utama

Pairwise Matrix				
Main Criteria	PBM	LPS	KS	KUA
PBM	1.000	3.000	7.000	3.000
LPS	0.333	1.000	6.000	2.000
KS	0.143	0.167	1.000	0.200
KUA	0.333	0.500	5.000	1.000
Weight				
Main Criteria	PBM	LPS	KS	KUA
PBM	0.553	0.643	0.368	0.484
LPS	0.184	0.214	0.316	0.323
KS	0.079	0.036	0.053	0.032
KUA	0.184	0.107	0.263	0.161
Lambda Max	4.193			
CI	0.064			
CR	0.072			

Sumber: Bahan Penelitian (2017)

Pada Tabel 1 menggambarkan *pairwise matrix* yang dilengkapi dengan nilai perolehan *lambda max* bernilai 4.193, *consistency index* bernilai 0.064, dan *consistency ratio* bernilai 0.070. Hal ini menggambarkan bahwa keputusan *local* yang dihasilkan pada *main criteria* adalah *acceptable*. Menurut ketentuan Saaty suatu nilai keputusan dapat diterima jika besaran *consistency ratio* kurang dari 10%. Sedangkan *local priority* untuk *main criteria* diperoleh hasil sebagai berikut untuk kriteria proses belajar mengajar (PBM) dengan nilai 0.512, untuk kriteria lingkungan pergaulan sekolah (LPS) dengan nilai 0.259, untuk kriteria kehidupan sekolah (KS) dengan nilai 0.050, dan untuk kriteria kualifikasi sekolah dengan nilai 0.179.

Untuk *pairwise matrix criteria* proses belajar mengajar dapat dilihat pada Tabel 2. Dimana proses perolehan yang dihasilkan memiliki kesamaan langkah dengan *main criteria*, hanya berbeda dalam jenjang hirarki.

Tabel 2. Kriteria Untuk Proses Belajar Mengajar.

Pairwise Matrix			
PBM	SCH-A	SCH-B	SCH-C
SCH-A	1.000	0.500	2.000
SCH-B	2.000	1.000	2.000
SCH-C	0.500	0.500	1.000
Weight			
PBM	SCH-A	SCH-B	SCH-C
SCH-A	0.286	0.250	0.400
SCH-B	0.571	0.500	0.400
SCH-C	0.143	0.250	0.200
Lambda Max		3.061	
CI		0.030	
RI		0.052	

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2017)

Pada Tabel 2 menggambarkan *pairwise matrix* terhadap kriteria proses belajar mengajar yang menghasilkan besaran nilai *Lambda max*=3.061, *consistency index* dengan besaran nilai 0.030, dan *consistency ratio* dengan nilai 0.052, hal ini dapat ditafsirkan bahwa keputusan *local* yang didapat memberikan putusan yang bersifat *acceptable*, karena nilai *consistency ratio* memiliki posisi dibawah 0.1 artinya menurut aturan main yang ditetapkan Saaty memenuhi syarat, bahwa keputusan *local* yang dilihat dari perolehan *eigenvector* dengan nilai *consistency ratio* harus kurang dari 10% dan hal ini dapat memenuhi aturan tersebut. Sedangkan untuk prioritas keputusan dengan perolehan *eigenvector* dapat dijabarkan sebagai berikut. Untuk perolehan nilai *weigh priority* yang didapat oleh SCH-A sebesar 0.312, dan SCH-B sebesar 0.490, dan SCH-C sebesar 0.198. Dengan melihat hasil tersebut maka prioritas *local* yang dilihat dari aspek kriteria proses belajar mengajar yang memiliki peringkat tertinggi jatuh pada SCH-B dengan peringkat nilai 0.490.

Lebih jauh lagi, masih ada kriteria lainnya yang harus dianalisis, yaitu untuk kriteria lingkungan pergaulan sekolah (LPS) yang memiliki *pairwise matrix* dan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Lingkungan Pergaulan Sekolah.

Pairwise Matrix			
LPS	SCH-A	SCH-B	SCH-C
SCH-A	1.000	3.000	5.000
SCH-B	0.333	1.000	2.000
SCH-C	0.200	0.500	1.000
Weight			
LPS	SCH-A	SCH-B	SCH-C
SCH-A	0.652	0.667	0.625
SCH-B	0.217	0.222	0.250
SCH-C	0.130	0.111	0.125
Lambda Max		3.005	
CI		0.003	
CR		0.005	

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2017)

Yang terlihat pada Tabel 3 memberikan gambaran bahwa *pairwise matrix* yang dihasilkan memberikan nilai untuk *Lambda max* dengan nilai 3.005, *consistency index* dengan besaran nilai 0.003, dan *consistency ratio* dengan nilai 0.005. Hal ini memberikan arti bahwa besaran nilai *consistency ratio* dapat diterima, karena nilai *consistency ratio* kurang dari 10%. Sedangkan untuk perolehan *priority* terhadap kriteria lingkungan pergaulan sekolah dengan bobot masing-masing adalah SCH-A memperoleh besaran nilai 0.648, sedangkan untuk SCH-B perolehan nilainya adalah 0.230, dan untuk SCH-C perolehan nilainya adalah 0.122. Hal ini menggambarkan keputusan *local* yang dihasilkan dengan peringkat tertinggi jatuh kepada SCH-A, Sehingga keputusan *local* dapat diterima dengan pengaruh yang dihasilkan dari *consistency ratio*. Selangkah lebih jauh untuk melakukan analisis terhadap kriteria kehidupan sekolah, berawal selalu dari *pairwise matrix*-nya yang dapat dilihat pada Tabel-4.

Tabel 4. Kriteria Kehidupan Sekolah.

Pairwise Matrix			
KS	SCH-A	SCH-B	SCH-C
SCH-A	1.000	1.500	0.300
SCH-B	0.667	1.000	0.250
SCH-C	3.500	5.000	1.000
Weight			
KS	SCH-A	SCH-B	SCH-C
SCH-A	0.194	0.200	0.194
SCH-B	0.129	0.133	0.161
SCH-C	0.677	0.667	0.645
Lambda Max		3.098	
CI		0.049	
CR		0.085	

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2017)

Pada Tabel 4 dapat dianalisis dengan memberikan gambaran bahwa, besaran *Lambda max* yang dihasilkan dengan besaran nilai 3.098, sedangkan *consistency index* sebesar 0.049, dan nilai *consistency ratio* sebesar 0.085. Hal ini menggambarkan keputusan *local* yang dihasilkan dengan melihat perolehan nilai *consistency ratio* sebesar 0.085 yang tentunya nilai tersebut menurut aturan ketetapan Saaty memenuhi syarat jika kurang dari 10%, sehingga secara otomatis putusan *local* dapat diterima. Adapun besaran *priority* yang dihasilkan sebagai berikut: Untuk perolehan *priority* yang didapat pada SCH-A sebesar 0.196, sedangkan SCH-B perolehan nilai sebesar 0.141, dan SCH-C dengan perolehan nilai 0.663. Hal ini memberikan simpulan bahwa prioritas tertinggi untuk kriteria kehidupan sekolah diperoleh oleh SCH-C. Kemudian masih terdapat satu proses untuk menganalisis *pairwise matrix* terhadap kualifikasi sekolah yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Kualifikasi Sekolah.

Pairwise Matrix			
KUA	SCH-A	SCH-B	SCH-C
SCH-A	1.000	2.000	5.000
SCH-B	0.500	1.000	3.500
SCH-C	0.200	0.286	1.000
Weight			
KUA	SCH-A	SCH-B	SCH-C
SCH-A	0.588	0.609	0.526
SCH-B	0.294	0.304	0.368
SCH-C	0.118	0.087	0.105
Lambda Max		3.017	
CI		0.008	
CR		0.014	

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2017)

Pada Tabel 5 memberikan penjelasan bahwa, pairwise matrix yang dihasilkan dari proses analisis terhadap kriteria kualifikasi sekolah memberikan nilai untuk nilai *Lambda max* sebesar 3.017, sedangkan untuk *consistency index* sebesar 0.008, dan untuk *consistency ratio* memberikan nilai sebesar 0.014. Dengan melihat hasil analisis kriteria kualifikasi sekolah, dapat ditarik simpulan sementara terhadap keputusan *local* yang dihasilkan nilai *consistency ratio* sebesar 0.014 memberikan putusan yang bersifat *local* dapat diterima, dengan alasan bahwa nilai *consistency ratio* yang dihasilkan dapat memenuhi aturan, dengan alasan kurang dari 10%. Sedangkan untuk *local priority* berdasarkan peringkat yang tertinggi hingga yang terendah sebagai berikut: Untuk perolehan pada SCH-A memperoleh nilai 0.574, sedangkan SCH-B sebesar 0.322, dan SCH-C memperoleh nilai 0.103.

Setelah melakukan analisis terhadap seluruh *pairwise matrix*, dan memberikan kontribusi terhadap *consistency*-nya masing-masing, maka proses selanjutnya melakukan *synthesize* terhadap seluruh besaran bobot yang dihasilkan yang menjadi tolak ukur terhadap perolehan *priority* dan perolehan *priority* yang dihasilkan akan menjadi keputusan akhir terhadap proses seleksi pemilihan sekolah. Sedangkan tujuan akhir dari penelitian ini adalah melakukan analisis sensitivitas dari keputusan akhir, untuk diuji apakah akan terjadi perubahan prioritas keputusan melalui analisis sensitivitas yang akan menguji dari seluruh kriteria yang digunakan sebagai barometer keputusan akhir.

Dengan melihat hasil *synthesize* yang menggambarkan keputusan akhir, kemungkinan akan dipengaruhi oleh berbagai aspek elemen-elemen masukan yang membentuk pairwise matrix pada setiap level kriteria, melalui kondisi seperti ini tentunya akan dapat merubah sebuah keputusan hasil *synthesize*. Hasil *synthesize* yang menggambarkan keputusan akhir dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Synthesize

SYNTHESIZE					Eigenvector				
	PBM	LPS	KS	KUA			Priority	Alternatif	Rangking
SCH-A	0.312	0.648	0.196	0.574	0.512	X =	0.440	SCH-A	1
SCH-B	0.490	0.230	0.141	0.322	0.259		0.375	SCH-B	2
SCH-C	0.198	0.122	0.663	0.103	0.050		0.184	SCH-C	3
					0.179				

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Tabel 7. Analisis Sensitivitas Terhadap Proses Belajar

	PBM	LPS	KS	KUA	Eigenvector				
	PBM	LPS	KS	KUA			Priority	Alternatif	Rangking
SCH-A	0.312	0.648	0.196	0.574	0.900	X =	0.561	SCH-A	2
SCH-B	0.490	0.230	0.141	0.322	0.259		0.566	SCH-B	1
SCH-C	0.198	0.122	0.663	0.103	0.050		0.261	SCH-C	3
					0.179				

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Tampilan yang terlihat pada Tabel 7 setelah dilakukan analisis sensitivitas perubahan pengujian dengan besaran 0.1 hingga 0.4 tidak mengalami perubahan terhadap keputusan akhir, demikian juga setelah menguji dengan perubahan nilai 0.6 hingga 0.8 tidak sama sekali mengalami perubahan. Akan tetapi pada saat pengujian dengan poin 0.9 terlihat bahwa keputusan akhir mengalami perubahan yang nyata dimana SCH-B memiliki peringkat pertama yang mampu mengalahkan SCH-A. Dengan masing-masing besaran *priority* sebagai berikut: SCH-B ada diposisi rangking pertama dengan *priority* 0.566, disusul oleh SCH-A dirangking kedua dengan *priority* 0.561, sedangkan SCH-C masih tetap menduduki rangking terakhir dengan *priority* 0.261.

Tabel 8. Analisis Sensitivitas Terhadap Lingkungan Pergaulan Sekolah.

	PBM	LPS	KS	KUA	Eigenvector	Priority	Alternatif	Rangking
SCH-A	0.312	0.648	0.196	0.574	0.512	0.337	SCH-A	2
SCH-B	0.490	0.230	0.141	0.322	0.100	0.339	SCH-B	1
SCH-C	0.198	0.122	0.663	0.103	0.050	0.165	SCH-C	3
					0.179			

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Dengan melihat hasil pada Tabel 8 berdasarkan hasil analisis sensitivitas, memberikan perubahan terhadap keputusan akhir, dimana besaran untuk kriteria yang telah dilakukan pengujian mulai dari 0.3 hingga sampai batas akhir 0.9 ternyata tidak memberikan perubahan terhadap keputusan akhir, melainkan pada saat pengujian diubah dengan besaran nilai 0.1 ternyata memberikan perubahan terhadap *decision priority*. Besaran nilai yang dihasilkan sebagai berikut: Peringkat pertama jatuh kepada SCH-B dengan priority 0.339, disusul dengan peringkat kedua oleh SCH-A dengan besaran *priority* 0.337, sedangkan peringkat terakhir jatuh pada SCH-C dengan nilai priority 0.165.

Tabel 9. Analisis Sensitivitas Terhadap Kehidupan Sekolah.

	PBM	LPS	KS	KUA	Eigenvector	Priority	Alternatif	Rangking
SCH-A	0.312	0.608	0.187	0.574	0.512	0.513	SCH-A	1
SCH-B	0.490	0.272	0.143	0.322	0.259	0.451	SCH-B	3
SCH-C	0.198	0.120	0.670	0.103	0.500	0.486	SCH-C	2
					0.179			

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Dengan melihat Tabel 9 yang telah dilakukan analisis sensitivitas memberikan hasil bahwa, keputusan akhir memberikan perubahan yang signifikan dengan merubah priority dan rangking. Perubahan hasil analisis sensitivitas terhadap kehidupan sekolah menjadi berubah dengan pengujian sensitivitas mulai dari 0.1 hingga 0.4 tidak mengalami perubahan terhadap keputusan akhir, demikian juga perubahan yang dilakukan dengan pengujian sensitivitas mulai dari 0.6 hingga dengan 0.9 juga tidak mengalami perubahan. Tetapi pada saat uji sensitivitas dilakukan dengan besaran nilai 0.050 ternyata memberikan perubahan terhadap nilai priority, sehingga rangkingpun menjadi berubah. Adapun masing-masing nilai priority sebagai berikut: Untuk peringkat pertama jatuh pada alternatif SCH-A dengan bobot priority 0.513, sedangkan peringkat kedua jatuh pada SCH-C dengan bobot priority 0.486, sedangkan peringkat ketiga jatuh pada SCH-B dengan bobot priority 0.451.

Tabel 10. Analisis Sensitivitas Terhadap Kualifikasi Sekolah.

	PBM	LPS	KS	KUA	Eigenvector	Priority	Alternatif	Rangking
SCH-A	0.312	0.648	0.196	0.574	0.512	0.340	SCH-A	1
SCH-B	0.490	0.230	0.141	0.322	0.259	0.319	SCH-B	2
SCH-C	0.198	0.122	0.663	0.103	0.050	0.166	SCH-C	3
					0.005			

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Dengan melihat Tabel 10 dapat memberikan gambaran bahwa, pengujian sensitivitas terhadap kualifikasi sekolah memberikan keputusan akhir yang kuat, karena tidak memberikan perubahan apapun terhadap keputusan akhir walaupun pengujian sensitivitas telah diuji mulai dari besaran 0.05 sampai dengan besaran 0.99 ternyata hasil keputusan akhir tetap tidak mengalami perubahan. Dengan kondisi seperti ini dapat ditarik sebuah kesimpulan terhadap uji sensitivitas yaitu setiap pengujian sensitivitas yang dilakukan dan tidak memberikan perubahan sedikitpun atas uji sensitivitas tersebut, maka keputusan akhir memiliki kekuatan yang

sempurna. Hal ini dapat terjadi disebabkan karena element input yang dimasukan kedalam pairwise matrix memiliki tingkat validitas yang tinggi dan sangat tepat dalam memberikan perbandingan perpasangan.

4. Kesimpulan

Analisis sensitivitas memiliki kemampuan untuk menguji keputusan akhir yang telah melewati tahap *synthesis*, hal ini dapat dilakukan dengan mengubah element input dari setiap *level criteria*, maupun *level alternative*. Perubahan yang terjadi dengan menggunakan analisis sensitivitas memberikan perubahan terhadap nilai *priority* keputusan dan secara otomatis akan merubah ranking terhadap *alternative*. Dengan pengujian analisis sensitivitas terhadap nilai keputusan ada yang mengalami perubahan dan juga ada yang tidak mengalami perubahan, hal ini dapat terjadi karena faktor element input yang mendekati pada tingkat ketepatan validasi data input dalam rancangan *pairwise matrix*.

Perubahan yang terjadi melalui pengujian analisis sensitivitas terjadi pada seleksi pemilihan sekolah terdapat tiga kriteria yang mengalami perubahan keputusan yang dilihat dari perubahan *priority*, sedangkan satu kriteria lainnya tidak mengalami perubahan sedikitpun, adapun perubahan yang terjadi dari hasil analisis sensitivitas secara detail sebagai berikut: a). Hasil *synthesize* yang digambarkan sebagai keputusan *final* memberikan *priority* dari masing-masing *alternative*. Untuk kriteria proses belajar mengajar mengalami perubahan melalui analisis sensitivitas menyebabkan perubahan terhadap *priority* keputusan dengan besaran nilai sensitivitas pada titik 0.9, hal ini mengakibatkan perubahan peringkat *alternative* yang semulanya secara berurut dari besar ke kecil SCH-A, SCH-B, dan SCH-C dengan masing-masing bobot 0.440, 0.275, dan 0.184, yang mengalami perubahan menjadi secara berurut SCH-B, SCH-A, dan SCH-C dengan bobot masing-masing 0.561, 0.566, dan 0.0.261. b). Untuk kriteria lingkungan pergaulan sekolah, dengan menggunakan analisis sensitivitas terbukti memberikan perubahan nilai sensitivitas pada titik 0.1, hal ini juga memberikan perubahan terhadap peringkat yang semula secara berurut dari besar kekecil SCH-A, SCH-B, dan SCH-C dengan masing-masing bobot 0.440, 0.275, dan 0.184 yang mengalami perubahan secara berurut dari besar ke kecil SCH-B, SCH-A, dan SCH-C dengan masing-masing bobot *priority* 0.337, 0.339, dan 0.165. c). Untuk kriteria kehidupan sekolah setelah dilakukan pengujian dengan analisis sensitivitas ternyata terbukti mengalami perubahan prioritas keputusan pada titik 0.5, yang sebelumnya *priority* keputusan dari besar ke kecil secara berurut SCH-A, SCH-B, dan SCH-C dengan masing-masing bobot *priority* 0.440, 0.275, dan 0.184 yang mengalami perubahan bobot *priority* menjadi secara berurut dari besar kekecil SCH-A, SCH-C, dan SCH-B dengan masing-masing bobot *priority* 0.513, 0.451, dan 0.486. d). Untuk kriteria kualifikasi sekolah tidak mengalami perubahan sama sekali setelah diuji dengan analisis sensitivitas pada sejumlah titik mulai dari 0.005 hingga titik 0.999. Hal ini membuktikan bahwa variable ini memiliki kekuatan pada element input yang disusun dalam *pairwise matrix*, sehingga tidak sedikitpun memberikan perubahan pada *priority* keputusan dan secara otomatis peringkat-pun tidak mengalami perubahan sama sekali.

Referensi

- Al-Harbi KMAS. 2001. Application of the AHP in project management. Int. J. Proj. Manag. 19: 19–27.
- Alonso JA, Lamata MT. 2006. Consistency in the analytic hierarchy process: a new approach. Int. J. Uncertainty, Fuzziness Knowledge-Based Syst. 14: 445–459.
- Farkas A. 2007. The analysis of the principal eigenvector of pairwise comparison matrices. Acta Polytech. Hungarica 4: 1–17.
- Hayes K. 2011. Uncertainty and uncertainty analysis methods. Science A and, editor. Sweden Olle: Department of Mathematics. 1-24 p.
- Higle JL, Wallace SW. 2003. Sensitivity Analysis and Uncertainty in Linear Programming. 33: 53–60.

- Ishizaka A, Lusti M. 2006. How to derive priorities in AHP: A comparative study. Cent. Eur. J. Oper. Res. 14: 387–400.
- Saaty TL. 2003. Decision-making with the AHP: Why is the principal eigenvector necessary. Eur. J. Oper. Res. 145: 85–91.
- Vargas RV. 2010. Using The Analytic Hierarchy Process (AHP) To Select And Prioritize Projects In A Portofolio. PMI Glob. Congr. 32: 1–22.
- Wang J. 2008. Sensitivity and Uncertainty Analyses of Contaminant Fate and Transport in a Field-Scale Subsurface System. Georgia Institute of Technology, editor. Georgia: Georgia Institute of Technology. 1-233 p.